

**PEMANFAATAN KULIT UBI JALAR UNGU DENGAN LAMA  
PERENDAMAN BAHAN SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA  
ALTERNATIF DAN VARIASI PELARUT YANG BERBEDA**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Progam Studi Strata 1 pada Jurusan  
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh :**

**ALI MAHFUDHI**

**A420130100**

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PEMANFAATAN KULIT UBI JALAR UNGU DENGAN LAMA  
PERENDAMAN BAHAN SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA  
ALTERNATIF DAN VARIASI PELARUT YANG BERBEDA**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh :

**ALI MAHFUDHI**

**A420130100**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



**(Dra. Aminah Asngad, M.Si)**

**NIK. 227**

**HALAMAN PENGESAHAN**



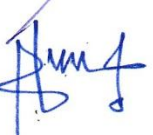
**PEMANFAATAN KULIT UBI JALAR UNGU DENGAN  
LAMA PERENDAMAN BAHAN SEBAGAI INDIKATOR  
ASAM BASA ALTERNATIF DAN VARIASI PELARUT  
YANG BERBEDA**

OLEH :

**ALI MAHFUDHI**  
**A420130100**


Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada Hari Sabtu, 17, Juni, 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

- |                             |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|
| 1. Dra. Aminah Asngad, M.Si | ( |  | ) |
| (Ketua Dewan Penguji)       |   |   |   |
| 2. Dra. Suparti, M.Si       | ( |  | ) |
| (Anggota I Dewan Penguji)   |   |   |   |
| 3. Drs. Djumadi, M.Kes      | ( |  | ) |
| (Anggota II Dewan Penguji)  |   |   |   |



Dekan,

  
(Prof. Dr. Harun Prayitno, M.Hum)  
NIP. 196504281993031001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 02 Juni 2017

Penulis



**ALI MAHFUDHI**

**A420130100**

# PEMANFAATAN KULIT UBI JALAR UNGU DENGAN LAMA PERENDAMAN BAHAN SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA ALTERNATIF DAN VARIASI PELARUT YANG BERBEDA

## Abstrak

Indikator asam basa merupakan alat yang penting dalam pembelajaran praktikum IPA di sekolah menengah. Kulit ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin lebih tinggi dibandingkan daging umbinya, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai indikator asam basa alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak kulit ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan indikator asam basa alami dengan variasi pelarut yang berbeda dan lama perendaman bahan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), dengan dua faktor perlakuan yaitu variasi pelarut yang berbeda dan lama perendaman bahan. Variasi pelarut yang digunakan etanol 96%, etanol 96% + asam cuka dan etanol 96%+ asam sitrat 3% serta lama perendaman bahan selama 23 jam, 24 jam dan 25 jam. Parameter penelitian ini meliputi perubahan warna kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi jalar ungu setelah dicelupkan pada larutan asam dan basa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi jalar ungu mengalami perubahan warna merah bata pada larutan asam dan teh hijau pada larutan basa.

**Kata Kunci :** Antosianin, kulit ubi jalar ungu, indikator asam basa, ekstraksi, variasi pelarut

## Abstract

*Acid-base indicator is an important tool in science learning practice of middle school. Purple sweet potato rind higher anthocyanin content than the meat, so it can be used as a natural base acid indicator. This research aim to know purple sweet potato rind extract can be utilized as material of making natural acid acid indicator with solvent variations and long submersion of material. This study used a complete randomized design, with two treatment factors which is different solvent variations and long submersion of the material. Variations of solvent used 96% ethanol, 96% ethanol + vinegar and ethanol 96% + 3% citric acid and long submersion of the material for 23 hours, 24 hours and 25 hours. The parameters of this study include the color change of acid base indicator paper from purple sweet potato rind extract after submersion in acidic and alkaline solutions. The results showed that the acid base indicator paper from the purple sweet potato rind extract experienced a red brick change in acidic and green tea solution in the alkaline solution.*

**Keywords:** Anthocyanin, purple sweet potato rind, acid-base indicator, extraction, solvent variations.

## 1. PENDAHULUAN

Indikator pH sangat diperlukan dalam pembelajaran praktikum IPA disekolah menengah, khususnya materi asam basa. Namun, tidak semua sekolah menengah mampu menyediakan indikator pH tersebut. Indikator yang biasa digunakan berupa indikator sintetik. Indikator ini mudah digunakan tetapi harganya mahal dan sulit didapatkan bagi sekolah daerah pedesaan. Sehingga diperlukan alternatif lain yaitu indikator asam basa alami dari bahan – bahan tanaman yang mudah didapatkan seperti bunga sepatu bunga mawar, adam hawa, kubis ungu, buah naga dan lain - lain. Tanaman yang mengandung antosianin berpotensi untuk pembuatan indikator asam - basa.

Penelitian tentang pemanfaatan zat warna alami pada tumbuhan telah banyak dilakukan. Mufliah (2014) dalam penelitiannya bahwa bunga mawar mengandung antosianin yang menyebabkan pigmen warna merah pada bunga tersebut, sehingga dapat dijadikan indikator asam basa. Indikator bunga mawar berwarna merah muda pada larutan asam dan larutan basa berwarna kuning muda. Ratnasari et.al (2016) dalam penelitiannya bahwa indikator asam basa alami menggunakan daun *Rhoeo discolor* terjadi perubahan warna, yaitu asam berwarna ungu dan basa berwarna hijau kecoklatan. Terjadinya perubahan warna tersebut, disebabkan karena ekstrak daun *Rhoeo discolor* mengandung antosianin, dalam strukturnya terdapat kation flavilium membentuk anhidrobase akibat perubahan pH.

Pemanfaatan kulit ubi jalar ungu belum banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia, dan sering menganggapnya sebagai sampah. Padahal kandungan didalamnya terdapat senyawa bioaktif antosianin yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pewarna alami makanan dan indikator asam basa. Menurut hasil penelitian Agung dan Yuanita (2014) kandungan ekstraksi antosianin dari kulit ubi jalar ungu menggunakan bahan masing – masing 100 gram, dengan menggunakan metode Microwave Assisted Extraction menunjukkan hasil kadar antosianin sebesar 729,74 mg. Ginting et.al (2011) sedangkan pada umbinya kadar antosianin lebih rendah yaitu 110,51 mg.

Kandungan senyawa antosianin dalam kulit ubi jalar ungu dapat diperoleh menggunakan metode maserasi. Metode ekstraksi maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisa menggunakan pelarut dan pemanasan. Nining (2016) bahwa metode maserasi selama 20 jam digunakan untuk mengekstrak kubis ungu yang mengandung senyawa antosianin. Hasil maserasi diperoleh ekstrak kubis ungu berwarna biru pekat. Indira (2015) dalam penelitiannya bahwa zat antosianin dapat rusak oleh suhu yang terlalu tinggi, sehingga ekstraksi maserasi dilakukan pada suhu ruangan dengan menggunakan pelarut etanol 70% selama 24 jam. Hasil maserasi bunga karamunting tersebut berwarna ungu kemerahan sehingga dapat digunakan untuk pembuatan indikator asam basa alternatif.

Berbagai jenis pelarut yang biasa digunakan untuk ekstraksi maserasi zat warna yaitu etanol, methanol, dan aquades. Karena ketiga jenis pelarut ini memiliki polaritas yang hampir sama, dengan polaritas flavonoid. Nida et. al (2013) menyatakan bahwa etanol merupakan pelarut yang baik untuk ekstraksi flavonoid khususnya antosianin karena sifatnya polar, sehingga mampu melarutkan senyawa polar. Zat warna alami antosianin tidak stabil di dalam larutan netral atau basa, sehingga ekstraksi dilakukan pada kondisi asam. Sulastri et.al (2013) dalam penelitiannya kombinasi ekstraksi etanol 70 % dengan HCl pada daun ubi jalar ungu dapat mendegradasi pigmen warna cukup tinggi, tetapi kombinasi etanol 70% yang dimasamkan dengan asam sitrat menunjukkan pigmen warna yang lebih pekat, sehingga antosianin yang terkandung dalamnya lebih tinggi dibandingkan pelarut yang dimasamkan dengan HCl. Semakin kuat sifat asam suatu larutan, semakin bagus untuk ekstraksi.

Hasil penelitian yang dilakukan (Yulfriansyah dan Novitriani, 2016) menggunakan bahan kulit buah naga, yang diekstrak dengan pelarut etanol 96 % dan variasi lama perendaman bahan yaitu 16 jam, 18 jam, 20 jam, 22 jam, 24 jam dan 26 jam dalam pembuatan indikator asam basa alami, menunjukan bahwa waktu yang optimum perendaman bahan selama 24 jam dan hasil ekstraksi antosianin yang didapat lebih banyak. Pembuatan indikator asam basa

alami terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi kuning setelah ditetesi larutan asam kuat dan basa kuat.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis berinisiatif mengembangkan kulit ubi jalar ungu kering yang digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan indikator asam basa alami dengan perlakuan lama perendaman bahan dan jenis larutan dalam maserasi.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui ekstrak kulit ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan indikator asam basa alami. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan yaitu dengan jenis pelarut etanol 96% (P1), etanol 96% + asam cuka (P2), etanol 96% + asam sitrat (P3) dan lama perendaman bahan yaitu 23 jam (J1), 24 jam (J2), dan 25 jam (J3).

Analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif meliputi uji sensoris terhadap perubahan warna indikator asam basa dari kulit ubi jalar ungu yang dicelupkan pada larutan asam kuat (HCl), asam lemah ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), basa kuat (NaOH) dan basa lemah ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil warna kertas indikator asam basa alami dari kulit ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 1. Berikut :

Tabel 1. Hasil Warna Kertas Indikator Asam Basa Alami dari Kulit Ubi Jalar Ungu

Perlakuan	Warna Kertas		
	P1	P2	P3
J1	Merah muda	Ungu	Merah bata
J2	Merah muda	Ungu	Merah bata
J3	Merah muda	Ungu	Merah bata
Lakmus Merah	Merah		



Lakmus Biru	Biru
-------------	------

Berdasarkan tabel 1. Hasil kertas indikator dengan pelarut yang berbeda menunjukkan warna yang berbeda pula yaitu pelarut etanol 96% kertas indikator berwarna merah muda, pelarut etanol 96% + asam cuka berwarna ungu, dan pelarut etanol 96% + asam sitrat 3% berwarna merah bata. Perbedaan warna kertas, dari masing – masing pelarut menunjukkan bahwa antosianin pada kulit ubi jalar ungu dapat larut dalam pelarut polar. Pada larutan netral atau basa, antosianin tidak stabil. Sehingga ekstraksi dilakukan pada kondisi asam. Sedangkan pada lama perendahan bahan atau maserasi selama 23 jam, 24 jam dan 25 jam tidak terjadi perbedaan yang signifikan dari masing – masing kertas indikator.

Hasil pengujian kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi jalar ungu terhadap perubahan warna yang terjadi pada larutan asam kuat (HCl), asam lemah (CH<sub>3</sub>COOH), basa kuat (NaOH) dan basa lemah (NH<sub>4</sub>OH) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kertas Indikator Asam Basa dari Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu Pada Larutan Asam Kuat, Asam Lemah, Basa Kuat dan Basa Lemah.

Kertas Perlakuan	Perubahan warna			
	HCl	NaOH	CH <sub>3</sub> COOH	NH <sub>4</sub> OH
P1J1	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P1J2	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P1J3	Merah muda	Teh hijau	Merah muda	Merah muda
P2J1	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P2J2	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P2J3	Merah muda	Teh hijau	Merah muda	Merah muda
P3J1	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P3J2	Merah muda cerah	Teh hijau	Merah muda	Hijau kumala
P3J3	Merah muda	Teh hijau	Merah muda	Merah muda
lakmus merah	Merah	Biru	Merah	Biru
lakmus biru	Merah	Biru	Merah	Biru

Keterangan :

P1 : Pelarut etanol 96%

P2 : Pelarut etanol 96% + asam sitrat 3%

P3 : Pelarut etanol 96% + asam cuka

J1 : Lama perendaman kulit ubi jalar ungu 23 jam

J2 : Lama perendaman kulit ubi jalar ungu 24 jam

J3 : Lama perendaman kulit ubi jalar ungu 25 jam

Berdasarkan tabel 2. Hasil yang diperoleh terjadi perubahan warna pada kertas asam basa, setelah dilakukan pengujian pada larutan asam basa kuat dan lemah. Kertas indikator berwarna merah muda cerah pada larutan asam kuat, merah muda pada larutan asam lemah, teh hijau pada larutan basa kuat dan hijau kumala pada larutan basa lemah. Akan tetapi pada pelarut etanol 96% + asam sitrat 3% kertas indikator berubah menjadi merah muda semua setelah diuji pada larutan asam kuat dan lemah, dan basa lemah. Sebagai parameter digunakan kertas lakmus merah dan biru.

Etanol merupakan pelarut yang baik untuk melarutkan zat warna antosianin, karena memiliki sifat kepolaran yang hampir sama dengan antosianin, sehingga antosianin kulit ubi jalar ungu mudah larut. Antosianin tidak stabil dalam larutan basa maupun netral sehingga ekstraksi dilakukan dalam kondisi asam. Jenis pengasaman yang digunakan yaitu asam cuka dan asam sitrat 3%. Pengasaman menggunakan asam cuka menghasilkan ekstrak yang berwarna ungu, artinya antosianin yang berwarna ungu pada bahan dapat larut dengan baik. Sedang pengasaman menggunakan asam sitrat 3% menunjukkan ekstrak berwarna pekat yaitu merah bata sehingga efektif digunakan untuk ekstraksi. Berikut gambar kertas indikator asam basa alami dari kulit ubi jalar ungu :

A. Hasil kertas indikator dengan pelarut etanol 96%



B. Hasil kertas indikator dengan pelarut etanol 96% + asam cuka



C. Hasil kertas indikator dengan pelarut etanol 96% + asam sitrat 3%



Gambar 1. Hasil Kertas Indikator Asam Basa Alami dari Ekstrak Kulit Ubi Jalar Ungu.

Dari gambar 1. menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan warna pada kertas indikator pada perendaman bahan selama 23 jam, 24 jam dan 25 jam. Perbedaan waktu perendaman bahan bertujuan untuk mendapatkan ekstrak kulit ubi jalar ungu dari komponen yang terkandung didalamnya secara optimal. Hasil dari penelitian ini kurang sesuai dengan referensi yang menyatakan bahwa waktu yang optimal untuk lama maseri yaitu 24 jam. Hal ini disebabkan karena kelarutan komponen dalam bahan berjalan dengan perlahan sebanding dengan kenaikan waktu. Setelah mencapai waktu optimal yaitu 24 jam jumlah komponen yang terambil dari bahan akan mengalami penurunan. Komponen-komponen yang terdapat dalam bahan jumlahnya terbatas dan pelarut yang digunakan mempunyai batas kemampuan untuk melarutkan bahan yang ada, sehingga walaupun waktu ekstraksi diperpanjang, solute yang ada di dalam bahan sudah tidak ada (Yulianti, 2014).

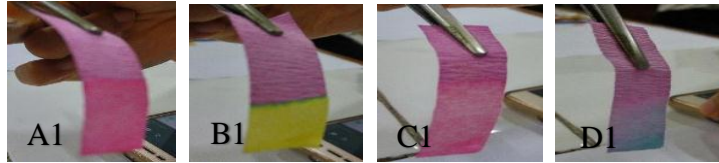
Kertas yang bisa digunakan untuk pembuatan kertas indikator asam basa alami berupa tiga jenis kertas yaitu kertas saring, kertas Whatman, dan kertas buram. Kertas saring biasa digunakan dalam pembuatan kertas asam basa karena mengandung selulosa murni yang bersifat organik dapat mengikat zat kimia ligan sehingga kertas saring memiliki daya serap yang baik (hadyana, 2002). Sedangkan dalam peneitian tidak menggunakan kertas Whatman karena harganya yang mahal, sehingga apabila digunakan kertas indikator asam basa

menjadi tidak ekonomis dan aplikasi di sekolah menengah pun menjadi tidak bersifat alternatif. Selain ketiga jenis kertas yang digunakan sebagai indikator basa alami, ada satu jenis yang praktis langsung bisa digunakan untuk uji larutan asam basa yaitu kertas lakmus merah dan biru. Selain kemudahan dalam penggunaannya, kertas ini juga memiliki kekurangan yaitu tidak ekonomis karena harganya yang mahal, sehingga kertas ini digunakan sebagai parameter dalam penelitian.

Pembuatan kertas indikator asam basa dari ekstrak kulit ubi jalar ungu menggunakan kulit yang sudah kering. Kadar air pada kulit ubi jalar ungu yang sudah kering sedikit sehingga akan menghasilkan kadar antosianin yang tinggi. Suhu pengeringan yang paling tepat adalah 50<sup>0</sup>C menggunakan oven. Pengeringan menggunakan panas matahari tidak efektif digunakan karena suhu panas matahari tidak selalu konstan.

Gradasi warna kertas sesuai pernyataan Wahidiyat (2014) gradasi warna pink seperti pink, light pink, dusty pink, bright pink (rose), shocking pink, mauves, dan magenta (fuchsia). Sedangkan gradasi warna hijau seperti hijau, hijau pupus, hijau belerang (chartreuse), teh hijau (green tea), hijau lemon, hijau keket, hijau rumput (grass), hijau tentara, hijau lumut (olive), hijau kumala (jade), hijau botol, hijau cemara (pine), hijau dawet, dan hijau zambrud. Sementara sebagai pembanding digunakan kertas lakmus merah dan lakmus biru. Lakmus merah tetap berwarna merah jika dicelupkan dalam larutan asam baik kuat maupun lemah, sedang jika dicelupkan pada larutan basa kuat maupun lemah berubah warna menjadi biru. Lakmus biru jika dicelupkan dalam larutan asam kuat maupun lemah berubah warna menjadi biru dan pada larutan basa kuat maupun lemah tidak mengalami perubahan warna yaitu tetap biru. Berikut gambar hasil pengujian kertas indikator asam basa alami terhadap larutan asam basa kuat dan asam basa lemah :

A. Kertas indikator asam basa alami kulit ubi jalar ungu yang dimaserasi dengan pelarut etanol 96%



B. Kertas indikator asam basa alami kulit ubi jalar ungu yang dimaserasi dengan pelarut etanol 96% + Asam cuka



C. Kertas indikator asam basa alami kulit ubi jalar ungu yang dimaserasi dengan pelarut etanol 96% + Asam sitrat 3%



D. Kertas indikator asam basa berupa lakmus merah



E. Kertas indikator asam basa berupa lakmus biru

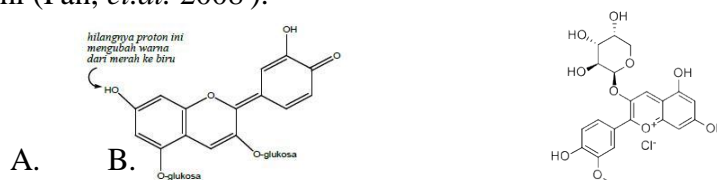


Gambar 2. Hasil pengujian kertas indikator asam basa kulit ubi jalar ungu dengan larutan (A1) asam kuat (HCl), (B1) basa kuat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), (C1) asam lemah (NaOH), dan (D1) basa lemah ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) serta berbagai jenis pelarut.

Berdasarkan gambar 2. Perubahan gradasi warna yang terjadi akibat adanya zat warna alami berupa antosianin, yang terdapat pada kulit ubi jalar ungu. Perubahan warna pada antosianin dalam tingkatan pH tertentu, disebabkan sifat antosianin yang memiliki tingkat kestabilan yang berbeda. Pada pH 1,0 antosianin lebih stabil dan warna lebih merah dibandingkan pH

4,5 yang kurang stabil dan hampir tidak berwarna. Menurut penelitian (Arja,et.al.2013) Antosianin stabil dan memberikan warna cerah pada pH asam dan perlahan-lahan akan kehilangan warna seiring dengan meningkatnya pH, menjadi tak berwarna pada pH berkisar 4-5. Dalam pH asam antosianin berwarna merah orange sedangkan dalam pH basa antosianin berwarna biru-ungu atau kadang-kadang kuning. Kestabilan warna senyawa antosianin dipengaruhi oleh pH atau tingkat keasaman, dan akan lebih stabil apabila dalam suasana asam atau pH yang rendah.

Antosianin tersusun dari sebuah aglikon (antosianidin) yang teresterefikasi dengan satu atau lebih gugus gula (glikon). Kebanyakan antosianin ditemukan dalam enam bentuk antosianidin, yaitu pelargonidin, sianidin, peonidin, delphinidin, petunidin, dan malvidin. Kandungan antosinin pada ubi jalar ungu jika dibandingkan dengan tanaman lain yang juga merupakan sumber antosianin tidak kalah banyak dan kandungan antosianin pada kulit lebih banyak dari umbinya. Bentuk antosianidin yang paling banyak terdapat pada ubi jalar ungu adalah bentuk sianidin dan peonidin. Sekitar 80% dari total antosianin tersebut berada dalam bentuk terasilasi. Antosiain yang terasilasi relatif stabil jika dibandingkan dengan antosianin yang tidak terasilasi. Oleh karena itu, antosianin dari ubi jalar berpotensi besar sebagai sumber pewarna alami (Fan, *et.al.* 2008 ).



Gambar 3. Struktur Antosiaanidin dalam bentuk (A) sianidin dan (B) peonidin (Fessenden, 1992)

Berkaitan dengan hal tersebut, ekstrak kulit ubi jalar ungu juga dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami karena dapat menunjukkan perubahan warna ketika diujikan pada larutan asam maupun basa. Perubahan warna yang dihasilkan yaitu gradasi warna teh hijau pada larutan basa dan gradasi warna merah muda pada larutan asam.

#### 4. PENUTUP

Kulit ubi jalar ungu dapat dimanfaatkan sebagai bahan indikator alami, dengan perlakuan lama perendaman bahan tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap warna kertas indikator dan jenis jenis pelarut berpengaruh terhadap hasil uji pada larutan asam basa kuat dan lemah.

#### PERSATUAN

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Aminah Asngad, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan meluangkan waktu sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

Agung, L. dan Yunianta. 2014. Ekstraksi Antosianin Dari Limbah Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Metode Microwave Assisted Extraction. (online diakses pada 13 Maret 2017 pukul 20.16 WIB dari <https://www.scribd.com/doc/241173354/5feb5-Luqman-Agung-pdf>).

Fan G, Han Y, Gu Z, Gu F. 2008. "Composition And Colour Stability of Anthocyaninns Extracted From Fermented Purple Sweet Potato Culture". *Food Scient Technol*. Vol 41. Hal: 1412 – 1416.

Fessenden, R. J., Fessenden, J. S. 1992. *Kimia Organik, Jilid 2, Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.

Ginting, E; dkk. 2011. Potensi Ubi jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. Vol .6. No.1. Hal: 116-138.

Indira, Cita. 2015. "Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting". *Jurnal Kaunia*. Vol. IX. No. 1. Hal : 1-10.

Muflihah. 2014. Prosiding : Pemanfaatan Ekstrak Dan Uji Stabilitas Zat Warna Dari Bunga Nusa Indah Merah (*Musaenda frondosa*), Bunga Mawar

Merah (Rosa), dan Bunga Karamunting (*Melastoma malabathricum*) Sebagai Indikator Asam-Basa Alami. Kalimantan Timur : HKI-Kaltim.

Nida, E. H; Melly, N; dan Syarifah, Rohaya. 2013.”Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar Dan Produk Olahannya”. *Jurnal Agritech*. Vol. 33. Hal: 296 – 302.

Sinta, Ratnasari; Dede, Suhendar; dan Vina, Amalia. 2016. “ Studi Potensi Ekstrak Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor*) Sebagai Indikator Titrasi Asam-Basa”. *Jurnal Chimica et Natura Acta*. Vol.4. No.1. Hal:: 39-46.

Sulastri, Erlidawati; Syahrial, Muhammad, Nazar; dan Thursina, Andayani. 2013. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar”. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. Vol. 9. No. 3. Hal. 125 – 130.

Wahidiyat, Mita. 2014. Warna Hijau Dalam Emosi Binus University School of Design Jakarta. (online diakses pada 23 April 2017 pukul 20.23 WIB dari <http://dkv.binus.ac.id/2014/10/03/warna-hijau-dalam-emosi/>).

Yulfriansyah, Army; dan Novitriani, Korry. 2016. “Pembuatan Indikator Bahan Alami dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman”. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. Vol.16.No.1.Hal : 153-160

Yuyun, Yulianti. 2014. *Perbandingan Penggunaan Pendekatan Konsep Dengan Pendekatan Konteks Dalam Membangun Kemampuan Kognitif Siswa Pada Materi Sifat Larutan Asam, Basa, Dan Garam Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung: Repository.Upi.Edu.